



BC

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Off n l gungsschrift  
①0 DE 40 23 762 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H02 G 1/06**  
F 16 L 1/028  
// H02 G 1/10

②1 Aktenzeichen: P 40 23 762.1  
②2 Anmeldetag: 26. 7. 90  
②3 Offenlegungstag: 30. 1. 92

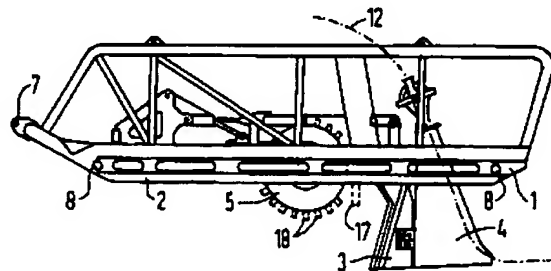
DE 40 23 762 A 1

⑦1 Anmelder:  
Siemens AG, 8000 München, DE

⑦2 Erfinder:  
Kunze, Dieter, Dipl.-Ing., 8027 Neuried, DE; Pichler,  
Klaus, Ing.(grad.), 8156 Otterfing, DE

⑤4 Kabelpflug zum Verlegen von Kabeln im Erdreich, insbesondere im Grundbereich von Gewässern

⑤7 Die Erfindung betrifft einen Kabelpflug zum Verlegen von Kabeln im Erdreich, insbesondere im Grundbereich von Gewässern, der aus einem nach Container-Normgrößen gefertigten Stützrahmen (1) besteht, wobei dieser Stützrahmen (1) mit Längsträgern (8) versehen ist, an denen auswechselbare Bewegungseinrichtungen (2, 9, 10, 11) in Form von Gleitkufen (2), Kettenraupen (9), Schwerlastträdern (10) oder Schwimmkörpern (11) anflanschar sind. Im übrigen besteht die Möglichkeit, unterstützend zum Pflugschwert (3) ein Fräsrad (5) einzuschwenken.



DE 40 23 762 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kabelpflug zum Verlegen von Kabeln im Erdreich, insbesondere im Grundbereich von Gewässern mit Funktionseinheiten wie Pflug-, Verlege- und Kabelführungsvorrichtung und Einrichtungen zum Bewegen auf dem Untergrund.

Das deutsche Gebrauchsmuster 87 09 260 umfaßt einen derartigen Kabelpflug, wobei diese Ausführungsform für leichtere Einheiten gedacht ist. Die Manövrierfähigkeit nimmt jedoch stark ab, wenn größere Einheiten mit mehreren Tonnen Gewicht auf dem Gewässergrund bewegt werden sollen. Dabei spielt auch die Beschaffenheit des Untergrundes selbst eine große Rolle. Bei weicher Oberfläche droht ein Einsinken, während es bei steinigem oder felsigem Gelände oftmals zu Verhakungen oder Verklemmungen kommt. Dies bedeutet, daß bisher jeweils vor dem Verlegevorgang ein speziell für die Aufgabe zusammengestellter Kabelpflug beschafft werden mußte.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, einen Kabelpflug so zu gestalten, daß er universell für nahezu alle Arten von Untergrund geeignet ist. Die gestellte Aufgabe wird nun gemäß der Erfindung mit einem Kabelpflug der eingangs erläuterten Art dadurch gelöst, daß ein Stützrahmen mit zwei Längsträgern zur Aufnahme aller Funktionseinheiten vorgesehen ist, daß die Längsträger des Stützrahmens Ansatzbereiche zur Befestigung von Bewegungseinrichtungen aufweisen, wobei die Bewegungseinrichtungen der Beschaffenheit des Einsatzortes entsprechend anpaßbar sind.

Mit einem Kabelpflug gemäß der Erfindung wird der Einsatzbereich wesentlich vergrößert, da die Abstimmung auf den Untergrund, in dem das Kabel eingepflügt werden soll, jeweils direkt vor Ort erfolgen kann. Das Grundgerät mit all seinen Funktionseinheiten für das Verlegen ist dabei immer gleich und die Bewegungsart kann je nach Erfordernis gewählt werden. So besteht die Grundeinheit im wesentlichen aus einem Stützrahmen, auf dem alle Funktionseinheiten für den Verlegevorgang mit den entsprechenden Steuereinrichtungen angeordnet sind. Bei diesem "Universalpflug" können auch die Vorrichtungen zum Herstellen eines Verlegegrabens den Gegebenheiten angepaßt werden. Bei leichtem Untergrund genügt der Einsatz des Pflugschwertes, während bei schwerem oder felsigem Gelände vor dem Pflugschwert zusätzlich ein Fräsrاد geführt werden kann, mit dem vorweg ein Kanal in den Untergrund eingeschnitten wird.

So wird nun auch die Fortbewegungsart auf dem Gewässergrund entsprechend der jeweiligen Bodenbeschaffenheit dadurch abgestimmt, daß an den kompletten Stützrahmen die gerade für den Anwendungsfall geeigneten Bewegungsvorrichtungen angeflanscht werden. Je nach Grundausstattung des Grundgerätes können bei rotierenden Bewegungseinrichtungen auf dem Kabelpflug befindliche Antriebsaggregate, wie zum Beispiel Hydraulikmotoren, angeschlossen werden, so daß auch ein Selbstlauf des Kabelpfluges möglich ist. Doch trägt auch bereits ein Freilauf der Bewegungseinrichtungen wesentlich zur Verbesserung der Manövrierfähigkeit bei. Bei besonders weichem Untergrund hingegen besteht die Gefahr des Einsinkens und so wird man hier entsprechende Gleitkufen ansetzen. Die Ansatzelemente, am einfachsten abgewinkelte Anschlußflansche, sind bei allen Bewegungseinrichtungen gleich gestaltet, so daß ein einfaches wechselseitiges Ansetzen gewährleistet ist. Im übrigen ist der Stützrahmen des Kabelpfluges

gemäß der Erfindung  $s$  dimensioniert, daß er in international gebräuchlichen Containergehäusen von der Größe  $12032 \times 2332 \times 2330$  mm ( $L \times B \times H$ ) transportiert werden kann. Dabei werden lediglich die Bewegungseinrichtungen und das Kabelführungstil demonstriert und das Fräsrاد wie auch das Pflugschwert eingeschwenkt.

Die Erfindung wird nun anhand von sechs Figuren näher erläutert.

Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Kabelpfluges mit angesetzten längsverlaufenden Gleitkufen in Seitenansicht.

Fig. 2 zeigt den Kabelpflug nach Fig. 1 in Vorderansicht.

Fig. 3 zeigt den Querschnitt einer Gleitkufe.

Fig. 4 zeigt das Prinzip einer angeflanschten Kettenraupe.

Fig. 5 zeigt den Einsatz eines Schwerlastrades.

Fig. 6 zeigt den Einsatz eines flutbaren Schwimmkörpers.

Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Kabelpfluges für Unterwasserbetrieb gemäß der Erfindung. Er besteht aus einem Stützrahmen 1 mit den bereits erläuterten Außenmaßen. An diesem Stützrahmen 1 sind im unteren Außenbereich jeweils Längsträger 6 (hier nicht sichtbar) angebracht, an denen jeweils die erforderlichen Bewegungseinrichtungen angeflanscht sind, wobei gegebenenfalls diese an entsprechende Antriebsaggregate angeschlossen werden können. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind als Bewegungseinrichtungen zwei Gleitkufen 2 mittels Gewindebolzen 8 befestigt. Dabei erfolgt die Befestigung über rechtwinklige Anflanschwinkel 19, die den Ansatzbereichen der Längsträger 6 angepaßt sind. Bei diesem Fall ist kein Selbstlauf möglich, so daß der Kabelpflug mit Hilfe eines an der Zugöse 7 befestigten Zugschiffs von einem Schiff aus gezogen werden muß. Der Kabelpflug gleitet also mit seinen Gleitkufen 2 auf dem Untergrund entlang, wobei die Auflageflächen in ihrer Größe dem Gewicht des Kabelpfluges entsprechen.

Weiterhin ist aus dieser Figur zu erkennen, daß dem an sich bekannten Pflugschwert 3 ein Fräsrاد 5 vorwegläuft, mit dem es möglich ist, auch in festem Untergrund einen Verlegekanal einzubringen. Bei besonders harten Verhältnissen könnte auch ein Fräsrاد eingesetzt werden, das auf seinem Umfang anstatt der sonst üblichen Zahngestaltung mit einzelnen Meißeln 18 versehen ist, deren Oberflächen mit geeigneten, harten Materialien versehen sind. Bei Einsatz eines Fräsrades 5 ist es zweckmäßig, wenn der gefräste Kanal anschließend vom Fräsmaterial befreit wird, um das Einlaufen des nachfolgenden Pflugschwertes 3 mit der dahinter laufenden Kabelführung 4 zu erleichtern. Dies erfolgt am besten mittels einer Spülvorrichtung 17, mit der unter Wasserdruck das Fräsmaterial ausgespült wird.

In dieser Fig. 1 ist außerdem der an sich bekannte Einführungstrichter für das zu verlegende Kabel 12 zu erkennen, durch den das Kabel 12 zur Kabelführungsvorrichtung 4 in den gepflügten Graben geleitet wird.

Die Fig. 2 zeigt die Vorderansicht des Kabelpfluges nach Fig. 1. Dabei sind besonders deutlich die an Längsträgern 6 angeordneten Gleitkufen 2 zu erkennen, die je nach Bedarf gegen andere Bewegungsmittel ausgetauscht werden können.

Fig. 3 verdeutlicht im Detail den Ansatz einer Gleitkufe 2 am Längsträger 6 des Stützrahmens 1. Daraus ist ersichtlich, daß die Gleitkufe 2 im Ansatzbereich des Längsträgers 6 mit einem Anflanschwinkel 19 versehen

ist. Mit Hilfe von Gewindebolzen 8 kann somit in zwei Koordinaten eine sichere Anflanschung der Bewegungsvorrichtung, in diesem Fall der Gleitkufen 2, erfolgen. Die Gleitkufen 2 sind mit entsprechenden Versteifungsprofilen und Durchbrüchen versehen, die einerseits die mechanische Festigkeit erhöhen und andererseits das Gewicht vermindern.

In Fig. 4 wird eine weitere Einsatzmöglichkeit von Bewegungseinrichtungen in Form einer Kettenraupe 9 dargestellt. Die Anflanschung erfolgt in der bereits beschriebenen Weise, wobei die Kettenraupe 9 wiederum mit Anflanschwinkeln 19 versehen ist, die an die Längsträger 6 angeschlagen und befestigt werden.

Weiterhin ist hier angedeutet, daß die Möglichkeit zum Selbstantrieb besteht, wenn im Kabelpflug bzw. Stützrahmen 1 ein Antriebsaggregat 13 vorgesehen ist. Über ein entsprechendes Getriebe 14 kann die Achse der Bewegungseinrichtung, in diesem Fall die Kettenraupe 9, angetrieben werden. Durch Sensorsteuerung oder durch Fernsteuerung kann dann die erforderliche Manövrierung des Kabelpfluges vorgenommen werden.

Die Fig. 5 zeigt, daß bei Bedarf auch anders gestaltete Bewegungseinrichtungen, wie zum Beispiel Schwerlastträger 10, nach dem bereits beschriebenen Prinzip über Anflanschwinkel 19 befestigt werden können. Auch hier kann schließlich die Achse wieder angetrieben werden.

Die Fig. 6 gibt an, daß zum Beispiel auch Schwimmkörper 11 in der gleichen Weise angeflanscht werden können. Hierdurch kann der Kabelpflug von dem Verlegetschiff nachgezogen und an gewünschter Stelle ins Gewässer abgetaucht und auch wieder gehoben werden, ohne daß aufwendige Kran- bzw. Hebevorrichtungen angesetzt werden müssen. Zu diesem Zweck sind diese Schwimmkörper 11 zweckmäßigerweise dann mit steuerbaren Ventilen 15 versehen, an denen entsprechende Zuleitungen 16 zu Druckluftbehältern oder Kompressoren angeschlossen sind. Mit Hilfe von geeigneten und an sich bekannten Steuerungen können dann die entsprechenden Flutungen oder Entleerungen der Schwimmkörper 11 vorgenommen werden.

Im übrigen ist es auch möglich, daß Kombinationen dieser geschilderten Bewegungseinrichtungen erstellt werden, um eine noch bessere Anpassung an die Verlegeteigenschaften zu erreichen zu können. So ist in jedem Fall als sinnvoll anzusehen, wenn Schwimmkörper zusammen mit entsprechenden Bewegungseinrichtungen kombiniert werden. Doch sind auch andere Möglichkeiten im Rahmen der Erfindung zu sehen.

#### Patentansprüche

1. Kabelpflug zum Verlegen von Kabeln im Erdreich, insbesondere im Grundbereich von Gewässern mit Funktionseinheiten wie Pflug-, Verlege- und Kabelführungsvorrichtungen und Einrichtungen zum Bewegen auf dem Untergrund, dadurch gekennzeichnet, daß ein Stützrahmen (1) mit zwei Längsträgern (6) zur Aufnahme aller Funktionseinheiten (3, 4, 5) vorgesehen ist, daß die Längsträger (6) des Stützrahmens (1) Ansatzbereiche zur Befestigung von Bewegungseinrichtungen (2, 9, 10, 11) aufweisen, wobei die Bewegungseinrichtungen (2, 9, 10, 11) der Beschaffenheit des Einsatzortes entsprechend anpaßbar sind.

2. Kabelpflug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungseinrichtung aus zwei längs verlaufenden Gleitkufen (2) besteht, die den Ansatzbereichen der Längsträger (6) angepaßt

Anflanschwinkel (19) aufweisen.

3. Kabelpflug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungseinrichtung aus zwei längsseitig ansetzbaren Kettenraupen (9) besteht.

4. Kabelpflug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungseinrichtung aus anflanschbaren Schwerlastträgern (10) besteht.

5. Kabelpflug nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kettenraupen (9) oder die Schwerlastträger (10) freilaufend angesetzt sind.

6. Kabelpflug nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kettenraupen (9) oder die Schwerlastträger (10) durch ein Antriebsaggregat (13), vorzugsweise durch einen Hydraulikmotor, antreibbar sind.

7. Kabelpflug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungseinrichtungen (2, 9, 10, 11) mittels Gewindebolzen (8) in zwei senkrecht zueinander stehenden Koordinaten über Anflanschwinkel (19) an den Längsträgern (6) angesetzt sind.

8. Kabelpflug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zum Pflugschwert (9) ein absenkbares Fräsrads (5) angeordnet ist.

9. Kabelpflug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Fräsrads (5) am Umfang mehrere Meißel (18) aufweist.

10. Kabelpflug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Schwimmkörper (11), vorzugsweise flutbare Schwimmkörper (11) mit gesteuerten Ventilen (15), anstelle der Bewegungseinrichtungen anflanschbar sind.

11. Kabelpflug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des gefrästen Schlitzes zwischen dem Fräsrads (5) und dem Pflugschwert (3) eine Spülvorrichtung (17) angeordnet ist.

12. Kabelpflug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützrahmen (1) so dimensioniert ist, daß der Kabelpflug nach Abnahme der Bewegungseinrichtungen (2, 9, 10, 11) und des Kabelführungsteils (4) und nach Einschwenken des Fräsrades (5) und des Pflugschwertes (3) in einem 40 foot-Standard-Container mit den Innenmaßen von 12032 x 2332 x 2330 mm transportierbar ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

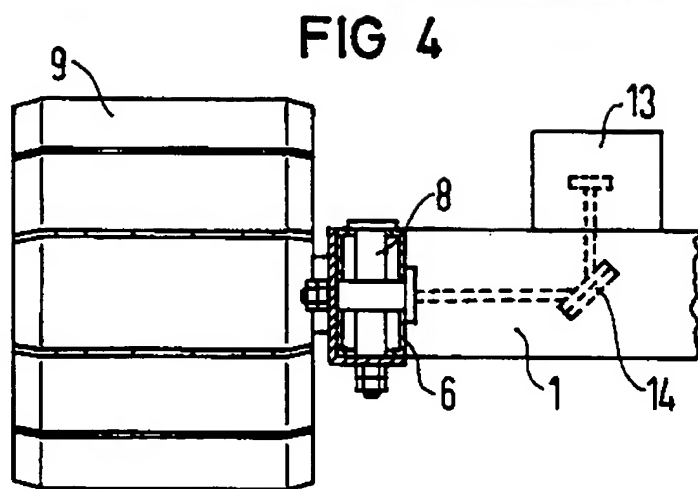
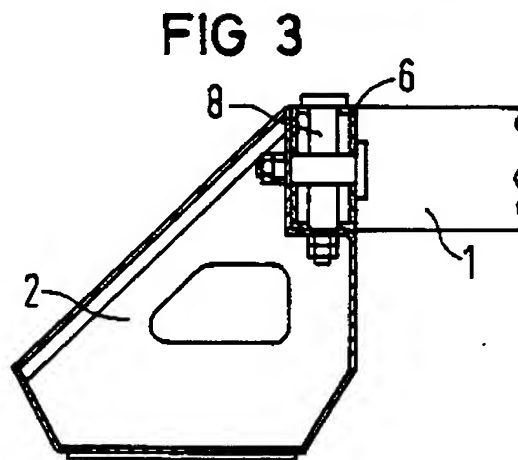
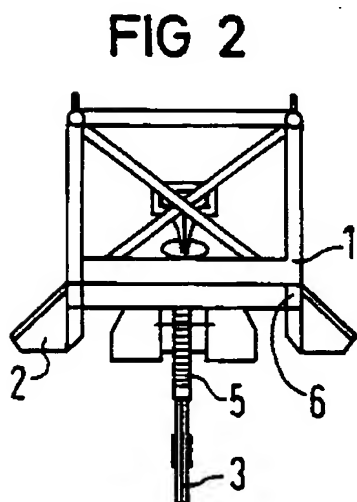
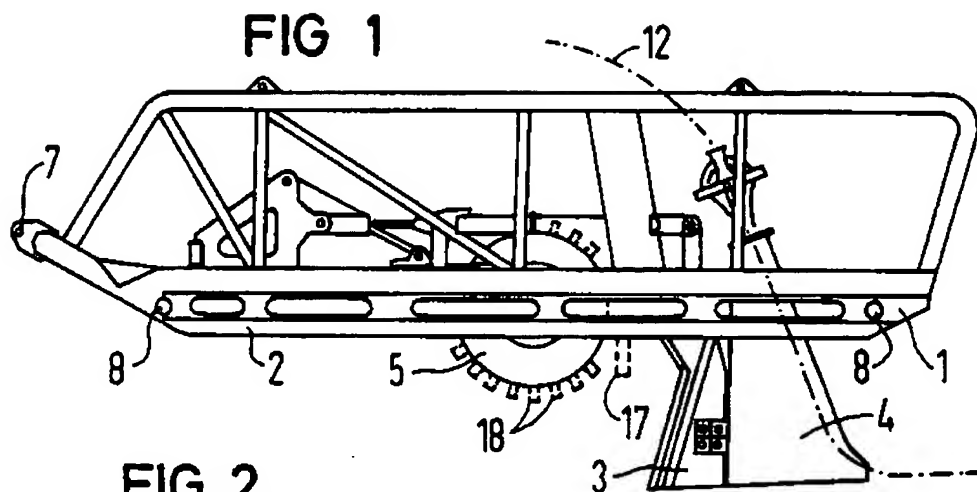


FIG 5

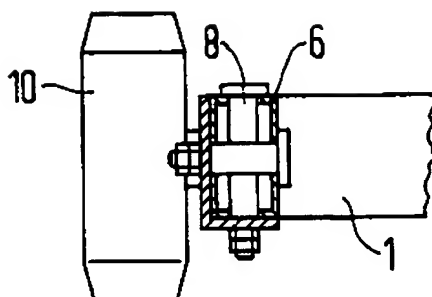


FIG 6

